

Posudek oponenta závěrečné práce

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE BP/DP

Název práce: Problematika deformace povrchu terénu způsobené výstavbou tunelů
Jméno autora: Bc. Ondřej Žák
Typ práce: Diplomová práce
Fakulta/ústav: Dopravní fakulta Jana Pernera
Katedra/ústav: Katedra Geotechniky

Oponent práce: Ing. Alexandr Butovič, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce: ČVUT v Praze, katedra Geotechniky

2. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Náročnost zadání náročnější
Zadání Diplomové práce považuji za náročnější. Její zpracování vyžaduje kromě teoretických znalostí z oboru podzemních staveb a numerického modelování i zkušenosti z již zrealizovaných staveb, na kterých jsou výsledky numerických výpočtů ověřovány.

Splnění zadání splněno
Student splnil všechny cíle, které si v práci vytýčil. Jedná se zejména o popis a zhodnocení faktorů, které mají vliv na vznik povrchových deformací a provedení statických výpočtů MKP v softwaru GEO5 s cílem ověřit vliv vybraných parametrů výpočtu, technologických opatření a postupu výstavby na poklesovou kotlinu při ražbách NRTM.

Zvolený postup řešení vynikající
Diplomová práce je členěna do následujících hlavních kapitol:

1. Současné metody ražeb tunelů – vyčerpávající rešerše metod ražeb, které jsou aktuálně používány a jejímž dopadem je větší či menší ovlivnění povrchu terénu

2. Faktory ovlivňující deformace povrchu – výčet faktorů, které ovlivňují velikost poklesové kotliny. Osobně bych do podkapitoly „Způsoby zajištění výrubu“ ještě doplnil:

- velikost a tvar výrubu samotného podzemního díla
- členění výrubu
- použitá doplňující opatření (radiální kotvení apod.)

I když je zřejmé, že s nimi student uvažuje (jsou předmětem samostatného prověrování v kapitole č. 6).

3. Vybrané výpočtové metody sedání povrchu – uvedeny nejpoužívanější analytické metody stanovení poklesové kotliny a MKP jako nejpoužívanější zástupce variačních metod, které jsou aktuálně nepostradatelným nástrojem pro návrh podzemních staveb a predikci jejich vlivu na okolní horninového prostředí a povrch terénu.

4. Vliv deformací povrchu na stavební objekty – podrobný rozbor soustředící se na stěžejní faktory, jimiž jsou poloha objektu v poklesové kotlině (v návaznosti na její tvar a polohu inflexních bodů).

5. Monitoring při výstavbě – stručná rešerše důvodů a nástrojů geotechnického monitoringu s ohledem na poklesovou kotlinu.

6. Parametrická studie sedání povrchu při ražbě NRTM – stěžejní část Diplomové práce, kde student na konkrétním příkladu třípruhových tunelů v konkrétních (skutečných) geologických podmínkách sledoval vliv:

- svorníkové výstroje (zavedena zvýšením soudržnosti prokotvené oblasti)
- použitého materiálového modelu (MC, MMC a DP)
- členění výrubu (horizontální x vertikální)
- postup výstavby (změna pořadí realizace tunelových trub)

Závěr – kde výstižným způsobem formuluje stěžejní závěry Diplomové práce. Správně však upozorňuje, že se jedná pouze o výpočty uvažující jedny konkrétní geometrické a geologické podmínky. I tak, dle mého názoru, jsou zjištěné výsledky velmi dobře využitelné v praxi a lze je extrapolovat pro další podzemní stavby.

Odborná úroveň

A / 1,0 - výborně

Z textu Diplomové práce je patrné, že student velmi dobře porozuměl předmětné problematice. Správně aplikoval informace získané z odborné literatury. Práce je zpracována na vysoké odborné úrovni.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A / 1,0 - výborně

Pro zpracování diplomové práce byl použit dostatečný rozsah podkladových materiálů, včetně výsledků geotechnického monitoringu v minulosti realizovaných podzemních staveb. U jednotlivých tvrzení jsou řádně uvedeny citace. Do té míry, co mohu posoudit, neobsahuje práce žádné převzaté části, kde by nebyl odkaz na původní text a je patrné, že student práci zpracoval samostatně na základě nabytých vědomostí a provedených numerických výpočtů.

Formální a jazyková úroveň, srozumitelnost práce

B / 1,5 - výborně minus

Diplomová práce je zpracována přehledně, esteticky zdařile a nelze ji po formální a jazykové stránce nic významnějšího vytknout.

Další komentáře a hodnocení

Diplomová práce je zpracována na dobré odborné úrovni, odpovídající dokončenému stupni studia. Student dokázal získat a řádně vyhodnotit všechna relevantní data a zpracovat numerické modely, nezbytné pro formulaci dílčích závěrů.

3. CELKOVÉ HODNOCENÍ, UVEDENÍ DOTAŽŮ K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Diplomovou práci považuji za velmi dobře využitelnou v praxi. Výsledky numerických modelů, které jsou prezentovány v kapitole č. 6 názorně ukazují vliv:

- svorníkové výstroje
- použitého materiálového modelu

- členění výrubu
- postup výstavby

na konečné deformace povrchu terénu. Pozitivní vliv vertikálního členění výrubu je z teoretického hlediska dobře znám a v praxi vyzkoušen (tunel Mrázovka u severního portálu, Tunelový komplex Blanka v úseku ražeb pod nadzemní zástavbou na Letné apod.). V práci je však kvantifikován pro zvolené geometrické (velikost a tvar výrubu, jeho členění, výška nadloží) a geotechnické parametry.

Lze z ní tak pro další připravované podzemní stavby čerpat cenné informace o míře vlivu jednotlivých opatření na velikost poklesové kotliny v těch případech, kdy je z důvodu zejména výskytu nadzemní zástavby tyto dopady ražeb omezit.

Diplomovou práci doporučuji k obhajobě.

Otázka na studenta: Diplomová práce se zabývá NRTM. Tato metoda je označována jako observační. Jaké jsou základní principy této metody a jaký je její přínos při realizaci, zejména ve složitých geologických podmínkách?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm: A / 1,0 - výborně

Datum: 12. 6. 2020

.....
oponent práce
Alexandr Butovič